

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-244679

(43)Date of publication of application : 19.09.1997

(51)Int.Cl.

G10L 3/00

G10L 5/04

H04L 12/54

H04L 12/58

(21)Application number : 08-054373

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 12.03.1996

(72)Inventor : IWAHASHI NAOTO

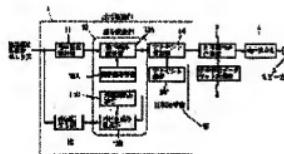
MIYAZAKI SATOSHI

## (54) METHOD AND DEVICE FOR SYNTHESIZING SPEECH

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To generate a synthesized speech in easy-to-understand Japanese from KANJI (Chinese character)-KANA(Japanese syllabary) mixed sentence wherein an English word is mixed.

**SOLUTION:** An foreign language extraction part 12 extracts a word written in English (alphabet) from an input sentence and a foreign language reading conversion part 13B refers to a foreign language reading dictionary 15B to convert the word into corresponding reading information of Japanese (for example, an English word 'meeting' is converted into Japanese equivalent information.). Further, the foreign language reading conversion part 13B generates phoneme information from the reading information (for example, the Japanese equivalent reading information is converted into phoneme information 'mi- tiNqus', where '-' is a long vowel and 'N' is a syllabic nasal.).



(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-244679

(43)公開日 平成9年(1997)9月19日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 10 L 3/00			G 10 L 3/00	H
5/04			5/04	F
H 04 L 12/54	9468-5K		H 04 L 11/20	101B
12/58				

審査請求 未審求 請求項の数4 O.L (全14頁)

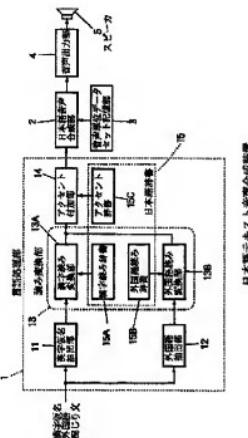
(21)出願番号	特願平8-54373	(71)出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22)出願日	平成8年(1996)3月12日	(72)発明者	岩橋 順人 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ ー株式会社内
		(72)発明者	宮崎 敏 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ ー株式会社内
		(74)代理人	弁理士 稲本 義雄

## (54)【発明の名称】 言声合成方法および音声合成装置

## (57)【要約】

【課題】 英単語が混在した漢字仮名混じり文から、分かりやすい日本語の合成音を生成する。

【解決手段】 外国語抽出部12において、入力文から、英語(アルファベット)により表記された単語が抽出され、外国語読み変換部13Bにおいて、その単語が、外国語読み辞書15Bを参照することにより、それに対応する日本語の読み情報に変換される(例えば、英単語「m e e t i n g」が読み情報「ミーティング」に変換される)。さらに、外国語読み変換部13Bでは、その読み情報から音韻情報が生成される(例えば、読み情報「ミーティング」が音韻情報「mi-t-iNg」に変換される(「-」は長音を、「I」は撥音を表す))。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1および第2の言語により表記された入力文に対応する合成音を生成する音声合成方法であって、前記入力文から、前記第2の言語により表記された単語を抽出し、前記第2の言語により表記された単語を、前記第1の言語の音韻情報を変換し、その音韻情報を用いて、前記入力文に対応する合成音を生成することを特徴とする音声合成方法。

【請求項2】 前記第2の言語により表記された単語を、前記第1の言語の読み情報に変換し、その読み情報を、前記第1の言語の音韻情報を変換することを特徴とする請求項1に記載の音声合成方法。

【請求項3】 前記第2の言語により表記された単語を、発音記号に変換し、その発音記号を、前記第1の言語の音韻情報を変換することを特徴とする請求項1に記載の音声合成方法。

【請求項4】 第1および第2の言語により表記された入力文に対応する合成音を生成する音声合成装置であって、前記入力文から、第2の言語により表記された単語を抽出する抽出手段と、前記抽出手段により抽出された前記第2の言語により表記された単語を、前記第1の言語の音韻情報を変換する変換手段と、前記変換手段より出力される前記音韻情報を用いて、前記入力文に対応する合成音を生成する生成手段とを備えることを特徴とする音声合成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、音声合成方法および音声合成装置に関する。特に、例えば日本語と英語などで表記された入力文から、自然な合成音を得ることができるようにする音声合成方法および音声合成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 例えば、日本語テキスト音声合成装置は、言語解析を行う言語解析処理部および規則音声合成を行う音声合成処理部などから構成される。そして、このような日本語テキスト音声合成装置では、例えば日本語の漢字仮名混じり文を入力文とし、その入力文が、言語解析処理部において、漢字辞書を参照しながら、日本語の読みに変換され、さらに、その入力文の統語構造が解析され、その解析結果に基づいて、アクセントに関するアクセント情報が付加される。その後、音声合成処理部において、読み（音韻情報）およびアクセント情報に基づいて、韻律制御が行われながら、入力文に対応する合成音が生成される。以上のようにして、日本語の漢字仮名混じり文から、自然なアクセントの合成音が生成さ

れる。

【0003】 即ち、図22は、従来の日本語テキスト音声合成装置の一例の構成を示している。この音声合成装置は、言語処理部51、日本語音声合成部2、音声単位データセント記憶部3、音声出力部4、およびスピーカ5から構成されている。なお、上述の言語解析処理部または音声合成処理部は、言語処理部51または日本語音声合成部2にそれぞれ相当する。

【0004】 音声合成すべき日本語テキストとしての漢字仮名混じり文は、言語処理部51に供給される。言語処理部51は、漢字読み変換部13A、アクセント付加部14、および日本語辞書55で構成されており、さらに、日本語辞書55は、漢字読み辞書15Aおよびアクセント辞書15Cで構成されている。

【0005】 音語処理部51では、まず最初に、漢字読み変換部13Aにおいて、漢字とその読みが対応付けて記憶されている漢字読み辞書15Aを参照することでより、漢字仮名混じり文中における漢字と読みが付され、これにより、漢字仮名混じり文が、日本語の読み情報に変換される。さらに、漢字読み変換部13Aでは、読み情報が、日本語の音韻を表す音韻情報に変換される。

【0006】 即ち、例えば漢字仮名混じり文「今日は天気がいいですね」が入力文として入力された場合、漢字読み変換部13Aでは、その漢字仮名混じり文が、まず読み情報（ここでは、例えば、漢字仮名混じり文の読みを片假名で表したもの）「キョウハテンキガイデスネ」に変換され、さらに、その読み情報が音韻情報（ここでは、例えば、読みに対する音韻をアルファベットの小文字で表したもの）「kyoowa tehkiga iidesune」に変換される。なお、音韻情報「」は、撥音を表す。

【0007】 音韻情報は、漢字読み変換部13Aからアクセント付加部14に供給される。アクセント付加部14では、日本語のアクセントに関する規則が記述されたアクセント辞書15Cを参照することで、音韻情報に対し、日本語を発音する上で自然なアクセントが付加される。即ち、ここでは、例えば、音韻情報に対し、アクセントのある位置（アクセントのある位置の直後）にアクセント情報「」が附加される。これにより、上述の音韻情報「kyoowa tehkiga iidesune」は、「kyo' owa te' hika i' idesune」とされる。

【0008】 アクセント情報の附加された音韻情報は、アクセント付加部14から日本語音声合成部2に出力される。日本語音声合成部2では、音韻情報に基づいて、音声単位データセータ記憶部3に記憶されている音声単位データとしての、例えば音素片データが読み出され、その音素片データが、アクセント情報に基づいて抑揚や強調などの入力文の文章の内容に即した韻律制御を行ながら接続される。

【0009】 即ち、日本語音声合成部2では、音韻情報

に対応する音素片データが、音声単位データセット記憶部3から読み出されるとともに、アクセント情報に基づいて、合成音に適当な抑揚や強調部分を付加するための韻律情報が生成され、音素片データが、韻律情報に基づいて接続される。

【0010】具体的には、例えば、韻律情報に、入力文のピッチパターンや、入力文を構成する各音韻の継続時間、各音韻のパワーなどが含まれているときは、この韻律情報に基づいて、次のような制御が行われる。即ち、ピッチパターンに基づいて、音素片データを接続する間隔が調整され（音素片データのピッチ周期が調整され）、音韻の継続時間に基づいて、その音韻に対応する音素片データを繰り返し接続する回数が制御される。さらに、音韻のパワーに基づいて、その音韻に対応する音素片データの振幅が制御される。

【0011】以上のようにして音素片データを、韻律情報に基づいて接続して得られた音声波形は、音声出力部4に供給される。音声出力部4は、例えばD/A変換器およびアンプなどを内蔵しており、日本語音声合成部2からの音声データをD/A変換し、さらに、そのレベルを適正に調整して、スピーカ5に供給する。これにより、スピーカ5からは、入力文に対応した合成音が放出される。

【0012】ところで、最近では、広域のコンピュータネットワークであるインターネットが急速に普及し、メッセージのやりとりを電子メール（e-mail）で行うことが多くなってきた。電子メールは、相手が不在かどうかに拘らず送信することができ、また、相手方からすれば、送信してきた電子メールは、いつでも見ることができるので、電話のように、自身または相手方のいずれかが不在であるために連絡をとることができないといったようなことがない。

【0013】しかしながら、電子メールを見るには、コンピュータなどの端末が必要であり、従って、例えば外出先から自身宛の電子メールを確認することは困難であった。

【0014】そこで、いわゆるパソコン通信サービスを提供しているNIFTY-Serve（商標）などでは、電子メールの合成音による読み上げサービスが行われている。このサービスによれば、ユーザが、電話機によって、セントラルにアクセスすると、自身宛の電子メールが合成音により読み上げられるようになされており、これにより、ユーザは、コンピュータがなくても、電子メールを確認することができるようになされている。

【0015】このような電子メールの合成音による読み上げは、上述のような日本語テキスト音声合成装置によって行われる。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】ところで、電子メールの中には、日本語の漢字や仮名だけで記載がなされてい

るもの他の、例えば漢字仮名混じり文中に、英語の他の外国语の単語が混在した記載や、外国语だけで記載がなされているものがある。

【0017】しかしながら、日本語テキスト音声合成装置では、入力文が、日本語用の言語処理部51によって処理されるため、その中に、アルファベットなどのような日本語以外の外国语の表記が含まれていると、その外国语の表記の単語に対応する合成音を生成することができます、例えば、その単語を構成する文字が、1文字ずつ読み上げられるようになされていた。

【0018】即ち、入力文として、例えば「明日、meetingを行います。」などが入力された場合、合成音としては、単語「meeting」を「ミーティング」とした「あす、ミーティングをおこないます」というものが生成されるのが好ましいが、従来においては、単語「meeting」を「あす、イー、イー、ティ、イー、エヌ、ジー」とした「あす、エム、イー、イー、ティ、イー、エヌ、ジーをおこないます」などのような不自然なものが生成されるようになされていた。

【0019】従って、ユーザは、その内容を理解することが困難な場合があった。

【0020】本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、複数の言語による表記がなされた入力文から、自然な合成音を得ることができるようにするものである。

【0021】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の音声合成方法は、入力文から、第2の言語により表記された単語を抽出し、第2の言語により表記された単語を、第1の言語の音韻情報を変換し、その音韻情報を用いて、入力文に対応する合成音を生成することを特徴とする。

【0022】請求項4に記載の音声合成装置は、入力文から、第2の言語により表記された単語を抽出する抽出手段と、抽出手段により抽出された第2の言語により表記された単語を、第1の言語の音韻情報を変換する変換手段と、変換手段より出力される音韻情報を用いて、入力文に対応する合成音を生成する生成手段とを備えることを特徴とする。

【0023】請求項1に記載の音声合成方法においては、入力文から、第2の言語により表記された単語を抽出し、第2の言語により表記された単語を、第1の言語の音韻情報を変換し、その音韻情報を用いて、入力文に対応する合成音を生成するようになされている。

【0024】請求項4に記載の音声合成装置においては、抽出手段は、入力文から、第2の言語により表記された単語を抽出し、変換手段は、抽出手段により抽出された第2の言語により表記された単語を、第1の言語の音韻情報を変換するようになされている。生成手段は、変換手段より出力される音韻情報を用いて、入力文に対応する合成音を生成するようになされている。

## 【0025】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施例を説明するが、その前に、特許請求の範囲に記載の発明の各手段と以下の実施例との対応関係を明らかにするために、各手段の後の括弧内に、対応する実施例（但し、一例）を付加して、本発明の特徴を記述すると、次のようになる。

【0026】即ち、請求項4に記載の音声合成装置は、第1および第2の言語により表記された入力文に対応する合成音を生成する音声合成装置であって、入力文から、第2の言語により表記された単語を抽出する抽出手段（例えば、図1や図3に示す外国語抽出部12など）と、抽出手段により抽出された第2の言語により表記された単語を、第1の言語の首韻情報を変換する変換手段（例えば、図1に示す外國語読み変換部13Bや、図3に示す発音記号変換部23Aおよび発音記号読み変換部23Cなど）と、変換手段より出力される音韻情報を用いて、入力文に対応する合成音を生成する生成手段（例えば、図1や図3に示す日本語音声合成部2など）とを備えることを特徴とする。

【0027】なお、勿論この記載は、各手段を上記したものに限定することを意味するものではない。

【0028】図1は、本発明を適用した音声合成装置の第1実施例の構成を示している。なお、図中、図22における場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。即ち、この音声合成装置は、音語処理部51に代えて、音韻処理部1が設けられている他は、図22の音声合成装置と同様に構成されている。

【0029】音韻処理部1は、漢字仮名抽出部11、外國語抽出部12、読み変換部13、アクセント付加部14、および日本語辞書15から構成されている。

【0030】漢字仮名抽出部11または外國語抽出部12は、そこに投入された入力文から、例えば日本語または英語による表記をそれぞれ抽出し、読み変換部13に供給するようになされている。なお、入力文は、例えばいわゆるアスキーコードにより記述されており、漢字仮名抽出部11または外國語抽出部12は、そのアスキーコードによって、入力文を構成する各文字が、日本語（漢字や仮名など）で表記されているかどうか、または英語（アルファベットなど）で表記されているかどうかを、それぞれ判定するようになされている。

【0031】読み変換部13は、漢字読み変換部13Aおよび外國語読み変換部13Bから構成されている。外國語読み変換部13Bは、後述する外國語読み辞書15Bを参照することで、英語で表記された単語を、日本語の読み情報に変換するようになされている。さらに、外國語読み変換部13Bは、その読み情報を、日本語の音韻情報に変換するようにもなされている。外國語読み変換部13Bにおいて英語で表記された単語を日本語の音

韻情報としたものは、アクセント付加部14に供給されるようになされている。

【0032】日本語読み辞書15は、漢字読み辞書15A、外國語読み辞書15B、およびアクセント辞書15Cから構成されている。外國語読み辞書15Bは、英語で表記された単語と、その単語に対応する日本語の読み（読み情報）とを対応付けて記憶している。

【0033】即ち、外國語読み辞書15Bでは、例えば図2に示すように、アルファベット順で、英単語の見出し（単語を英語で表記したもの）と、その読み情報とが対応付けられて記憶されている。

【0034】次に、その動作について説明する。入力文として、日本語の漢字仮名混じり文で英語がさらに含まれたものが、言語処理部1に入力されると、その入力文は、漢字仮名抽出部11および外國語抽出部12の両方に供給される。漢字仮名抽出部11または外國語抽出部12では、入力文から、日本語または英語により表記された部分が抽出され、漢字読み変換部13Aまたは外國語読み変換部13Bにそれぞれ出力される。

20 【0035】即ち、入力文として、例えば「本日、meet ingを行います」などが入力された場合、漢字仮名抽出部11では、その入力文の中の日本語（漢字や、仮名（平仮名、片仮名）、数字など）で表記された「本日」、「よ」および「を行います」が抽出され（「本」、「日」、「よ」、「行」、「い」、「ま」、「す」が連続して抽出され、その後、「を」、「れ」、漢字読み変換部13Aに出力される）。

【0036】また、外國語抽出部12では、入力文の中の英語（アルファベット）で表記された「me et in g」が抽出され（「m」、「e」、「e」、「t」、「i」、「n」、「g」が連続して抽出され）、外國語読み変換部13Bに出力される。

【0037】漢字読み変換部13Aでは、前述した場合と同様にして、「本日」、「よ」または「を行います」が、対応する読み情報「ヒンジツ」、「よ」または「ヲコナイマス」にそれぞれ変換され、さらに、それぞれの読み情報が、対応する音韻情報「hi nji tsu」または「wo konai ma su」に変換される。これらの音韻情報は、アクセント付加部14に供給される。

40 【0038】一方、外國語読み変換部13Bでは、外國語抽出部12から連続して供給される文字が連結され、これにより、英単語が構成される。即ち、上述の入力文「本日、meet ingを行います」については、外國語抽出部12から文字「m」、「e」、「t」、「i」、「n」、「g」が連続して供給されるので、これが連結されることにより英単語「meet ing」が構成される。そして、外國語読み変換部13Bは、この英単語「meet ing」を、外國語読み辞書15Bを参照して、対応する日本語の読み情報に変換する。即ち、この場合、図2に示したように、英単語「m

「*meeting*」には、読み情報「ミーティング」が対応付けられており、從って、英単語「*meeting*」は、読み情報「ミーティング」に変換される。

【0039】さらに、外國語読み変換部13Bでは、日本語の読み情報「ミーティング」が、漢字読み変換部13Aにおける場合と同様にして日本語の音韻情報「mi-ti-ing」に変換され、アクセント付加部14に供給される。ここで、「-」は長音を表す。

【0040】アクセント付加部14では、漢字読み変換部13Aおよび外國語読み変換部13Bからの音韻情報が結合され、これにより、入力文全体の音韻情報が生成される。即ち、図1においては図示していないが、漢字仮名抽出部11または外國語抽出部12からアクセント付加部14に対しては、入力文中の、日本語または英語それぞれにより表記されている部分の位置を示す情報が供給されるようになされており、アクセント付加部14では、この情報に基づいて、漢字読み変換部13Aおよび外國語読み変換部13Bからの音韻情報が、入力文に対応するよう結合される。そして、その結合の結果得られた音韻情報に対し、前述したようにアクセント情報が付加され、これにより、例えば「ho'Njitsu ni-tiNqu wo okonaima-su」が、日本語音声合成部2に出力される。

【0041】以下、図22における場合と同様の処理が行われ、これにより、スピーカ5からは、合成音「ほんじつ、ミーティングをおこないます」が出力される。

【0042】以上のように、入力文から、英語により記された單語を抽出して、その單語を、日本語の読み情報を変換し、さらに、その読み情報を、日本語の音韻情報を変換するようにしたので、入力文が、日本語の他に、英語を含むものであっても、その内容を容易に理解することのできる、自然な合成音を得ることができる。

【0043】次に、図3は、本発明を適用した音声合成装置の第2実施例の構成を示している。なお、図中、図1における場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。即ち、この音声合成装置は、言語処理部1に代えて、言語処理部21が設けられている他は、図1の音声合成装置と同様に構成されている。

【0044】言語処理部21は、読み変換部13または日本語辞書15に代えて、読み変換部23または日本語辞書25が設けられている他は、図1の言語処理部1と同様に構成されている。

【0045】読み変換部23は、漢字読み変換部13A、発音記号読み変換部23A、外國語辞書23B、および発音記号読み変換部23Cで構成されている。発音記号読み変換部23Aは、後述する外國語辞書23Bを参照することで、英語により表記された單語を、発音記号に変換し、発音記号読み変換部23Cに出力するようになされている。外國語辞書23Bは、英語で表記された單語

と、その單語に対応する発音記号とを対応付けて記憶している。

【0046】即ち、外國語辞書23Bでは、例えば図4に示すように、アルファベット順で、英単語の見出しと、その発音記号とが対応付けられて記憶されている。

【0047】発音記号読み変換部23Cは、後述する発音記号読み辞書25Aを参照することで、発音記号読み変換部23Aからの発音記号を、対応する日本語の音韻情報を変換するようになされている。なお、発音記号には、

10 アクセントを表す記号も含まれておらず、発音記号読み変換部23Cは、このアクセントを表す記号に対応して、音韻情報に対し、アクセント情報を付加するようになされている。

【0048】日本語辞書25は、漢字読み辞書15A、アクセント辞書15C、および発音記号読み辞書25Aで構成されている。発音記号読み辞書25Aは、各種の発音記号と、それに対応する日本語の音韻情報をと対応付けて記憶している。

【0049】以上のように構成される音声合成装置では、入力文が与えられると、漢字仮名抽出部11または外國語抽出部12では、入力文から、日本語または英語により表記された部分が抽出され、漢字読み変換部13Aまたは発音記号読み変換部23Aにそれぞれ出力される。

【0050】即ち、上述した場合と同様に、入力文として、例えば「本日、*meeting*を行います」などが入力されたとすると、漢字読み変換部13Aには、「本日、」および「を行います」が供給され、発音記号読み変換部23Aには、「*meeting*」が供給される。

【0051】入力文中の日本語により表記された部分「本日、」および「を行います」は、漢字読み変換部13A、さらには、アクセント付加部14において、図1における場合と同様の処理が行われ、これにより、「本日、」または「を行います」それぞれの音韻情報をアクセント情報が付加された「ho'Njitsu」または「wookona-su」が、日本語音声合成部2に出力される。

【0052】一方、発音記号読み変換部23Aでは、図1の外國語読み変換部13Bにおける場合と同様に、外國語抽出部12から連続して供給される文字が連結され、これにより、英単語「*meeting*」が構成される。そ

40 れて、発音記号読み変換部23Aは、この英単語「*meeting*」を、外國語辞書23B(図4)を参照して、対応する発音記号「ni-ti-ing」に変換し、発音記号読み変換部23Cに供給する。

【0053】ここで、本明細書中においては、表1の左欄の発音記号を、同じく表1の右欄に掲げる記号で記述する。また、アクセントを表す記号「」は、アクセントのある発音記号の直後に記述する。さらに、第2アクセントは、記号「」で表す。

【0054】  
【表1】

合成都 2 に対しては、入力文中の、日本語または英語それぞれにより表記されている部分の位置を示す情報が供給されるようになされており、日本語音声合成部 2 では、この情報に基づいて、アクセント付加部 1 および発音記号読み変換部 2 ～ C からの音韻情報が、入力文に対応するように結合される。即ち、これにより、音韻情報「ho'Njitsu ni'-tiNquwo okonaima'su」が生成される。

【0059】以下、図 2 における場合と同様の処理が 10 行われ、これにより、スピーカ 5 からは、合成音「ほんじつ、ミーティングをおこないます」が出力される。

【0060】以上のように、入力文から、英語により表記された単語を抽出して、その単語を、発音記号に変換し、さらに、その発音記号を、日本語の音韻情報に変換するようにしたので、図 1 における場合と同様に、入力文が、日本語の他に、英語を含むものであっても、その内容を容易に理解することのできる、自然な合成音を得ることができる。さらに、この場合、発音記号には、アクセントを表す記号が含まれることから、発音記号を、

20 日本語の音韻情報に変換する際に、アクセント情報を付加することができ、その後に、アクセント情報を付加せずに済むようになる。なお、日本語で「ミーティング」という場合には、通常、アクセントは付かないが、図 3 における場合においては、発音記号は音韻情報を変換するため、「ミーティング」の「ミ」の部分にアクセントが付される。但し、このようなアクセントは、日本語にあうように除去するようにすることが可能である。

【0061】次に、図 6 乃至 図 15 を参照して、発音記号読み変換部 2 ～ C において行われる、英単語の発音記号を、日本語の音韻情報に変換する処理について、さら 30 に説明する。

【0062】図 6 は、英単語「hair」の発音記号「he α」を、音韻情報へ変換する処理を示している。この場合、まず、発音記号「he α」のうちの最初の音韻を表す「he」は、音韻情報「he」に変換される（図 6 (A)）。即ち、この場合、単音音「he」は日本語にならないため、それに最も近似する日本語の読みを表す音韻情報「he」に変換される。そして、それに続く発音記号「α」を表される母音も、日本語にはないため、この発

40 音記号「α」も、やはり、それに最も近似する日本語の読みを表す音韻情報「a」に変換される。以上のようにして、発音記号「he α」は、音韻情報「he」に変換される。

【0063】図 7 は、英単語「cash」の発音記号「kae 5 く」を、音韻情報へ変換する処理を示している。この場合、まず、発音記号「kae く」のうちの最初の音韻を表す「kae」は、音韻情報「ka」に変換される（図 7 (A)）。即ち、この場合、単音母「kae」は日本語にならないため、それに最も近似する日本語の読みを表す音韻情報「a」に変換される。そして、それに続く発音記号

発音記号	本明細書中に おける記号
:	:
ø	η
ə	α
ɛ	ε
æ	ae
ʃ	č
a	A
ʒ	J
ɔ	o
ʌ	ʌ
θ	θ
ð	ð
ÿ	y_
ñ	n_

【0055】発音記号読み変換部 2 ～ C では、発音記号読み辞書 2 ～ A を参照することで、発音記号読み変換部 2 ～ A からの発音記号が、対応する日本語の音韻情報（上述したように、アクセント情報が付加された音韻情報）に変換される。

【0056】即ち、図 5 に示すように、まず、発音記号「m! : t! η」のうちの最初の音韻を表す「m!」は、子音「m!」と母音「！」とからなる音韻情報を「m!」に変換される（図 5 (A)）。そして、それに続く発音記号「！」は、そのままアクセント情報「！」に変換される（図 5 (B)）。さらに、発音記号「！」に続く発音記号「：」は、長音を表す音韻情報を「：」に変換され（図 5 (C)）、それに続く発音記号「t!」は、発音記号「t!」における場合と同様に、そのまま音韻情報を「t!」に変換される（図 5 (D)）。そして、最後の発音記号「η」は、日本語の鼻音を表す音韻情報を「Nqu」に変換される。

【0057】以上のようにして、発音記号「m! : t! η」は、音韻情報（アクセント情報が付加された音韻情報）「m! : t! Nqu」に変換され、このアクセント情報が付加されている音韻情報は、日本語音声合成部 2 に供給される。

【0058】日本語音声合成部 2 では、アクセント付加部 1 および発音記号読み変換部 2 ～ C からの音韻情報が結合され、これにより、入力文全体の音韻情報が生成される。即ち、図 3 においては図示していないが、漢字仮名抽出部 1 または外国语抽出部 1 2 から日本語音声

「ζ」で表される摩擦音も、日本語にはないため、この発音記号「ζ」は、それに最も近似する日本語の読みを表す音韻情報「#shu」に変換される（図7（B））。なお、音韻情報「#」は無声化を表す。

【0064】以上のようにして、発音記号「kaeζ」は、音韻情報「ka#shu」に変換される。

【0065】図8は、英単語「mixture」の発音記号「m' kst ζ α」を、音韻情報に変換する処理を示している。この場合、まず、発音記号「m' kst ζ α」のうちの最初の音韻を表す「m'」は、図6で説明したように、音韻情報「m'」に変換される（図8（A）、図8（B））。そして、それに続く発音記号「k」は、これで表される破裂音に最も近似する日本語の読みを表す音韻情報「#ku」に変換される（図8（C））。さらに、その後の発音記号「s」は、これまで表される音に最も近似する日本語の読みを表す音韻情報「su」に変換され（図8（D））、最後の発音記号「ζ」は、これで表される破裂音に最も近似する日本語の読みを表す音韻情報「cha」に変換される（図8（E））。以上のようにして、発音記号「m' kst ζ α」は、音韻情報「m' #ku sucha」に変換される。

【0066】図9は、英単語「montage」の発音記号「m AntA' :」を、音韻情報に変換する処理を示している。この場合、まず、発音記号「mAntA' :」のうちの最初の音韻を表す「m」は、音韻情報「ma」に変換される（図9（A））。即ち、発音記号「A」は、これで表される単母音に最も近似する日本語の読みを表す音韻情報「[a]」に変換される。そして、それに続く発音記号「n」は、撥音を表す音韻情報「[n]」に変換される（図9（B））。さらに、その後の発音記号「t」は、その音を表す音韻情報「[t]」に変換され（図9（C））、それには続く発音記号「」は、アクセント情報「[']」に変換される（図9（D））。その後の発音記号「」は、長音を表す音韻情報「[~]」に変換され（図9（E））、最後の発音記号「」は、音韻情報「[u]」に変換される（図9（F））。即ち、母音が後に統かない発音記号「」は、これで表される摩擦音に最も近似する日本語の読みを表す音韻情報「[ju]」に変換される。

【0067】以上のようにして、発音記号「mAntA' :」は、音韻情報「ma!nta'-ju」に変換される。

【0068】図10は、英単語「mortgage」の発音記号「m o': gidi」を、音韻情報に変換する処理を示している。この場合、まず、発音記号「m o': gidi」のうちの最初の音韻を表す「m」は、その音を表す音韻情報「[m]」に変換される（図10（A））。そして、それに続く発音記号「」は、アクセント情報「[']」に変換される（図10（B））。さらに、その後の発音記号「」は、長音を表す音韻情報「[~]」に変換され（図10（C））、それに続く発音記号「g」は、その音を表す音韻情報「[gi]」に変換される（図10（D））。その後

の発音記号「d」は、音韻情報「[d']」に変換される（図10（E））。即ち、母音が後に統かない発音記号「d」は、これで表される摩擦音に最も近似する日本語の読みを表す音韻情報「[d']」に変換される。

【0069】以上のようにして、発音記号「o': gidi」は、音韻情報「no'-gi!」に変換される。

【0070】図11は、英単語「mother」の発音記号「m A' δ α」を、音韻情報に変換する処理を示している。この場合、まず、発音記号「m A' δ α」のうちの最初の音韻を表す「m」は、音韻情報「ma」に変換される（図11（A））。即ち、発音記号「A」は、これで表される母音に最も近似する日本語の読みを表す音韻情報「[a]」に変換される。そして、それに続く発音記号「」は、アクセント情報「[']」に変換される（図11（B））。さらに、その後の発音記号「δ」は、音韻情報「[δ]」に変換される。即ち、発音記号「δ」は、これで表される摩擦音に最も近似する日本語の読みを表す音韻情報「[δ]」に変換される。

【0071】以上のようにして、発音記号「m A' δ α」は、音韻情報「ma' δ α」に変換される。

【0072】図12は、英単語「mouth」の発音記号「m auθ」を、音韻情報に変換する処理を示している。この場合、まず、発音記号「m auθ」のうちの最初の音韻を表す「m」は、音韻情報「ma」に変換される（図12（A））。即ち、音韻情報「ma」に変換される（図12（B））。そして、それに続く発音記号「u」は、音韻情報「[u]」に変換される（図12（C））。さらに、その後の発音記号「θ」は、音韻情報「#su」に変換される。即ち、発音記号「θ」は、これで表される摩擦音に最も近似する日本語の読みを表す音韻情報「[su]」に変換される（上述したように、音韻情報「#」は無声化を表す）。

【0073】以上のようにして、発音記号「mauθ」は、音韻情報「mau'su」に変換される。

【0074】図13は、英単語「musical」の発音記号「mju': zikal」を、音韻情報に変換する処理を示している。この場合、まず、発音記号「mju': zikal」のうちの最初の音韻を表す発音記号「mju」は、音韻情報「[mju]」に変換される（図13（A））。即ち、発音記号「mju」は、これで表される幼音に最も近似する日本語の読みを表す音韻情報「[myu]」に変換される。そして、それに続く発音記号「」は、アクセント情報「[']」に変換される（図13（B））。さらに、その後の発音記号「」は、長音を表す音韻情報「[~]」に変換され（図13（C））、それに続く発音記号「z」は、音韻情報「[z]」に変換される（図13（D））。その後の発音記号「ka」は、音韻情報「[ka]」に変換され（図13（E））、最後の発音記号「」は、音韻情報「[u]」に変換される（図13（F））。即ち、母音が後に統かない発音記号「」は、これで表される音に最も近似する日本語の読みを表す音韻情報「[ru]」に変換される。

【0075】以上のようにして、発音記号「nju':zikau」は、音韻情報「nyu'-zikaru」に変換される。

【0076】図14は、英米語「opportunity」の発音記号「A'pa'tu':nitij」を、音韻情報に変換する処理を示している。この場合、まず、発音記号「A'pa'tu':nitij」のうちの最初の音韻を表す発音記号「A」は、音韻情報「A」に変換され(図14(A))、それに続く発音記号「」は無視される(図14(B))。即ち、第2アクセントは無視される。そして、それに続く発音記号「pa」は、音韻情報「pa」に変換され(図14(C))、その後の発音記号「u」は、それに対応する音を表す音韻情報「tyu」に変換される(図14(D))。さらに、それに続く発音記号「」は、アクセント情報「」に変換され(図14(E))、その後の発音記号「」は、長音を表す音韻情報「-」に変換される(図14(F))。そして、それに続く発音記号「ni」は、音韻情報「ni」に変換され(図14(G))、最後の発音記号「」は、音韻情報「ti」に変換される(図13(H))。以上のようにして、発音記号「A'pa'tu':nitij」は、音韻情報「apatyu'-nitij」に変換される。

【0077】図15は、英単語「this」の発音記号「ð is」を、音韻情報に変換する処理を示している。この場合、まず、発音記号「ðis」のうちの最初の音韻を表す「ð」は、音韻情報「zi」に変換される。即ち、母音が後に続かない発音記号「s」は、これまで表される音に最も近似する日本語の読みを表す音韻情報「#su」に変換される(図15(A))。そして、それに続く発音記号「s」は、音韻情報「#su」に変換される。

【0078】以上のようにして、発音記号「ðis」は、音韻情報「zi#su」に変換される。

【0079】なお、以上においては、日本語と英語からなる入力文から、日本語の音韻情報を生成するようにしたが、その他、例えば日本語と英語からなる入力文から、英語の音韻情報を生成したり、また、日本語と、英語以外の外国语からなる入力文から、その外国语や、「あるいは日本語の音韻情報を生成するようにすることも可能である。また、3以上の言語からなる入力文から、そのうちの1つの言語の音韻情報を生成することなども可能である。さらに、日本語以外の外国语だけからなる入力文から、日本語の音韻情報を生成するようにすることも可能である。

【0080】ここで、図16乃至図19を参照して、英語以外の外国语の単語の発音記号を、日本語の音韻情報に変換する処理について説明する。

【0081】図16は、ドイツ語で表記された単語「Bach」の発音記号「ba':x」を、音韻情報に変換する処理を示している。この場合、まず、発音記号「ba':x」のうちの最初の音韻を表す「ba」は、音韻情報「ba」に変

換される(図16(A))。そして、それに続く発音記号「」は、アクセント情報「」に変換され(図16(B))、その後の発音記号「」は、長音を表す音韻情報「-」に変換される(図16(C))。最後の発音記号「x」は、音韻情報「Qha」に変換される(図16(D))。即ち、母音が後に続かない発音記号「x」は、これまで表される音に最も近似する日本語の読みを表す音韻情報「Qha」に変換される。なお、音韻情報「Q」は元音を表す。

10 【0082】以上のようにして、発音記号「ba':x」は、音韻情報「ba'-Qha」に変換される。

【0083】図17は、フランス語で表記された単語「bonsoir」の発音記号「bo nswa:」を、音韻情報に変換する処理を示している。この場合、まず、発音記号「bo nswa:」のうちの最初の音韻を表す「bo」は、音韻情報「boj」に変換される(図17(A))。そして、それに続く発音記号「」は、音韻情報「Nqu」に変換され(図17(B))、その後の発音記号「」は、これまで表される音に最も近似する日本語の読みを表す音韻情報「su」に変換される(図17(C))。さらに、その後の発音記号「wa」は、音韻情報「wa」に変換され(図17(D))、最後の発音記号「」は、長音を表す音韻情報「-」に変換される(図17(E))。以上のようにして、発音記号「bo nswa:」は、音韻情報「bo nswa:wa-」に変換される。

【0084】図18は、スペイン語で表記された単語「Paella」の発音記号「paey\_a」を、音韻情報に変換する処理を示している。この場合、まず、発音記号「paey\_a」のうちの最初の音韻を表す「pa」は、音韻情報「p\_a」に変換される(図18(A))。そして、それに続く発音記号「」は、音韻情報「」に変換され(図18(B))、最後の発音記号「y\_a」は、音韻情報「rya」に変換される(図18(C))。即ち、発音記号「y\_a」は、これまで表される音に最も近似する日本語の読みを表す音韻情報「rya」に変換される。

【0085】以上のようにして、発音記号「paey\_a」は、音韻情報「paey\_a」に変換される。

【0086】図19は、スペイン語で表記された単語「Senor」の発音記号「sen\_o:r」を、音韻情報に変換する処理を示している。この場合、まず、発音記号「sen\_o:r」のうちの最初の音韻を表す「se」は、音韻情報「se」に変換される(図19(A))。そして、それに続く発音記号「n\_o」は、音韻情報「nyo」に変換される(図19(B))。即ち、スペイン語のニャ行子音を含む発音記号「n\_o」は、これまで表される音に最も近似する日本語の読みを表す音韻情報「nyo」に変換される。さらに、その後の発音記号「」は、アクセント情報「」に変換され(図19(C))、最後の発音記号「r」は、音韻情報「ru」に変換される(図19(E))。即ち、母音が後に続かない猪音記号「r」

は、これで表される音に最も近似する日本語の読みを表す音韻情報「ru」に変換される。

【0087】以上のようにして、発音記号「sen\_o\_ru」は、音韻情報「senyo\_ru」に変換される。

【0088】また、以上においては、織りがすべて表記された英単語を、日本語の音韻情報に変換するようにしたが、その他、例えば、「UNI X」(商標)などの頭文字だけによる表記や、「MON.」などの英単語「monday」を省略した表記なども、日本語の音韻情報に変換するようになることが可能である。

【0089】即ち、図1の実施例による場合においては、例えば外国語読み辞書1Bに、「UNI X」に対しては読み情報「ニックス」を、「MON.」に対しては読み情報「マンデー」を、それぞれ応対応で記憶させておくようにすれば良い。また、図3の実施例による場合においては、例えば外国语読み辞書2Bに、「UNI X」または「MON.」の発音記号として、「ju'nic's」または「mʌndɪ」をそれを登録しておき、発音記号読み変換部2Cに、発音記号「ju'nic's」または「mʌndɪ」を、それぞれ日本語の音韻情報「yu'nikusu」または「me'ndi」に変換させるようにすれば良い。

【0090】次に、図2Bは、本発明を適用したネットワークシステムの構成例を示している。ユーザは、例えはパソコンコンピュータやワイヤレスステーションなどの端末31を有し、例えはPSTN(Public Switched Telephone Network)やISDN(Integrated Service Digital Network)などの公衆網32、あるいは回線せぬ専用線を介して、サービスプロバイダ(接続業者)が有するSP(Service Provider)サーバ33に接続されている。そして、SPサーバ33は、インターネット34に接続されている。即ち、端末31は、SPサーバ33を介して、インターネット34に接続されている。

【0091】なお、図示していないが、他のユーザの端末も同様にして、SPサーバ33、あるいは他のサービスプロバイダが有するサーバや、大学や企業その他のに設置されているサーバ(ホストコンピュータ)を介して、インターネット34に接続されている。

【0092】また、ユーザは、インターネット34に直接接続することも可能であるが、通常は、サービスプロバイダと契約し、図2Bに示したように、公衆網32を介して、SPサーバ33にアクセスすることで、インターネット34に接続される。

【0093】インターネット34においては、TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)と呼ばれるプロトコルにしたがって、コンピュータ相互間で通信を行うようになされている。また、インターネット34上には、WWWが構築されており、このWWWでは、HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)と呼ばれるプロトコルにより、データの転送を行い、HTML(Hyper Text Markup Language)で画面を

記述することにより、情報の検索や表示を、簡単に行うことができるようになされている。さらにも、インターネット34においては、WWWの他、例えば、いわゆる電子メール(E-mail)や、パソコン通信でいうところの掲示板に相当するネットニュースなどのサービスも提供されており、端末(コンピュータ)を有するユーザどうしは、電子メールのやりとりをしたり、また、特定のテーマについての記事を書き込み、その記事を読むことができるようになされている。なお、電子メールは、10 SMTP(Simple Mail Transfer Protocol)と呼ばれるプロトコルで、また、ネットニュースにおける記事は、NNTP(Network News Transfer Protocol)と呼ばれるプロトコルで、それぞれ転送されるようになされている。

【0094】ところで、図2Dのネットワークシステムにおいては、端末31の他、例えは携帯電話機(電話機)35などによっても公衆網32を介して、SPサーバ33にアクセスすることができるようになされており、これにより、携帯電話機35を用いて、端末31の20ユーザ宛に送信してきた電子メールを、合成音で聞くことができるようになされている。

【0095】従って、ユーザは、例えは外出先などから、携帯電話機35によって、自身宛の電子メールを確認することができる。

【0096】図2Eは、図2DのSPサーバ33の構成例を示している。ROM(Read Only Memory)41は、システムプログラムを記憶しており、CPU(Central Processor Unit)42は、このROM41に記憶されているシステムプログラムや、RAM(Random Access Memory)43に展開されたプログラム(アプリケーションプログラム)にしたがって各種の処理を実行するようになされている。RAM43は、CPU42が各種の処理を実行する上において必要なプログラムやデータなどを適宜記憶するようになされている。

【0097】音声合成部44は、図1または図3に示した音声合成装置のスピーカ5を除く部分と同様に構成されており、CPU42の制御にしたがって、入力文に対応した合成音を生成するようになされている。ハードディスク45は、所定のアプリケーションプログラムや、40 CPU42の動作上必要なデータの他、接続業者と契約したユーザ宛に送信してきた電子メールを記憶するようになされている。なお、ハードディスク45には、接続業者と契約したユーザ宛の電子メールを記憶する記憶領域が、各ユーザごとに分けられており(このようにユーザごとに分けられた記憶領域を、以下、便宜、メールボックスという)、各ユーザ宛の電子メールは、CPU42の制御の下、そのユーザのメールボックスに記憶されるようになされている。

【0098】通信部46は、公衆網32などを介して通50信を行うための、例えはモ뎀などで、通信に必要な制

御を行うようになされている。

【0099】以上のように構成される S P サーバ 3 3においては、インターネット 3 4 を介して、端末 3 1 のユーザ宛に電子メールが送信されると、その電子メールは、通信部 4 6 で受信され、C P U 4 2 の制御の下、ハードディスク 4 5 に転送されて記憶される。

【0100】その後、ユーザが、端末 3 1 を操作することにより、公衆網 3 2 を介して、S P サーバ 3 3 にアクセスし、自身宛の電子メールを要求すると、C P U 4 2 は、そのユーザ用のメールボックス（ハードディスク 4 5）から電子メールを読み出し、通信部 4 6 に送信させる。これにより、電子メールは、通信部 4 6 から、公衆網 3 2 を介して、端末 3 1 に送信され、ユーザは、自身宛の電子メールを見る（読む）ことができる。

【0101】また、ユーザが、携帯電話機 3 5 を操作することにより、公衆網 3 2 を介して、S P サーバ 3 3 にアクセスし、自身宛の電子メールを要求すると、C P U 4 2 は、そのユーザ用のメールボックス（ハードディスク 4 5）から電子メールを読み出し、それを入力文として、音声合成部 4 4 に転送する。

【0102】音声合成部 4 4 では、入力文を受信すると、その入力文に応じて合成音が、上述したようにして生成され、通信部 4 6 に供給される。通信部 4 6 では、音声合成部 4 4 からの合成音が、公衆網 3 2 を介して、携帯電話機 3 5 に送信され、これにより、携帯電話機 3 5 からは、電子メールを読み上げた合成音が放出される。

【0103】従って、ユーザは、外出先などから、携帯電話機 3 5 によって自身宛の電子メールを確認することができる。

【0104】さらに、この場合、電子メールに、日本語以外の、例えば英語による表記が含まれていても、上述したように、その表記の日本語読みに対応する、自然な合成音が生成されるので、ユーザは、その内容を、容易に理解することができます。

【0105】なお、以上においては、コンピュータネットワークとして、インターネット 3 4 を利用した場合について説明したが、本発明は、その他のコンピュータネットワークを利用したネットワークシステムにも適用可能である。

【0106】

【発明の効果】請求項 1 に記載の首声合成方法および請求項 4 に記載の音声合成装置によれば、入力文から、第 2 の言語により表記された単語が抽出され、第 1 の言語の音韻情報を変換される。そして、その音韻情報を用いて、入力文に応じて合成音が生成される。従って、第 1 および第 2 の言語が混在した入力文から、自然な合成音を得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を適用した音声合成装置の第 1 実施例の

構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 の外国語読み辞書 1 5 B の構成を示す図である。

【図 3】本発明を適用した音声合成装置の第 2 実施例の構成を示すブロック図である。

【図 4】図 3 の外国語辞書 2 3 B の構成を示す図である。

【図 5】発音記号を、日本語の音韻情報を変換する処理を説明するための図である。

【図 6】発音記号を、日本語の音韻情報を変換する処理を説明するための図である。

【図 7】発音記号を、日本語の音韻情報を変換する処理を説明するための図である。

【図 8】発音記号を、日本語の音韻情報を変換する処理を説明するための図である。

【図 9】発音記号を、日本語の音韻情報を変換する処理を説明するための図である。

【図 10】発音記号を、日本語の音韻情報を変換する処理を説明するための図である。

【図 11】発音記号を、日本語の音韻情報を変換する処理を説明するための図である。

【図 12】発音記号を、日本語の音韻情報を変換する処理を説明するための図である。

【図 13】発音記号を、日本語の音韻情報を変換する処理を説明するための図である。

【図 14】発音記号を、日本語の音韻情報を変換する処理を説明するための図である。

【図 15】発音記号を、日本語の音韻情報を変換する処理を説明するための図である。

【図 16】発音記号を、日本語の音韻情報を変換する処理を説明するための図である。

【図 17】発音記号を、日本語の音韻情報を変換する処理を説明するための図である。

【図 18】発音記号を、日本語の音韻情報を変換する処理を説明するための図である。

【図 19】発音記号を、日本語の音韻情報を変換する処理を説明するための図である。

【図 20】本発明を適用したネットワークシステムの構成例を示す図である。

【図 21】図 20 の S P サーバ 3 3 の構成例を示すブロック図である。

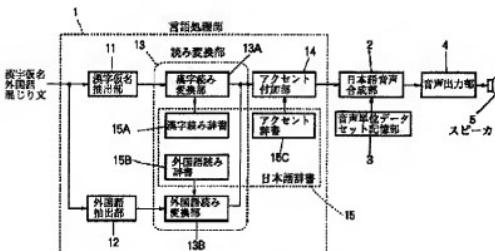
【図 22】従来の音声合成装置の一例の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 言語処理部、2 日本語音声合成部、3 音声単位データセット記憶部、4 音声出力部、5 スピーカ、11 漢字仮名抽出部、12 外国語抽出部、13 読み変換部、13 A 漢字読み変換部、13 B 外国語読み変換部、14 アクセント付加部、15 日本語辞書、15 A 漢字読み辞書。

15 B 外国語読み辞書, 21 言語処理部, 23  
 読み変換部, 23 A 発音記号変換部, 23 B  
 外国語辞書, 23 C 発音記号読み変換部, 25  
 日本語辞書, 25 A 発音記号読み辞書, 31 韓  
 末, 32 公衆網, 33 SPサーバ, 34 イ  
 ネット, 35 携帯電話機, 41 ROM,  
 42 CPU, 43 RAM, 44 音声合成  
 部, 45 ハードディスク, 46 通信部

【図1】



日本語テキスト音声合成装置

【図2】

見出し	読み情報
a	アバッカ アバカス アバフト アバロード アバードン アバース アバハ アバート アベイ
b	ビーブル ベイビー ベビーロンダー ベビーリンター バチニア バック
m	エム
meeting	ミーティング
z	ゼット ゼイール ゼイニー ジーラス ゼフラ ゼロ ゼット ズーム チューリッヒ

外国語読み辞書 15B

【図4】

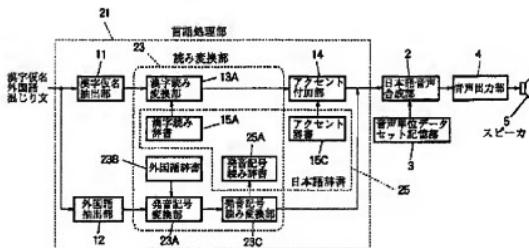
見出し	発音記号
a	ei
m	em
meeting	m̩ɪ̩tɪ̩ŋ
z	zi

外国語辞書 23B

【図5】

- \*\* m i : t i o (meeting) \*\*  
 (A) m i → mi (單純な子音+母音はローマ字読み)  
 (B) m i → mi' (アクセントの付加)  
 (C) m i : → mi'- (長音への変換)  
 (D) m i : t i → mi'-ti  
 (E) m i : t i o → mi'-tiNqu(鼻音の変換)

【図3】



日本語テキスト音声合成装置

【図6】

- \*\* h e a (hair) \*\*  
 (A) h e → he (单母音eは、日本語での一番近い読み、eに変換)  
 (B) h e a → hea
- \*\* k e ſ (cash) \*\*  
 (A) k e → ka (单母音eは、日本語での一番近い読み、eに変換)  
 (B) k e ſ → ka # shu (摩擦音ſは、日本語での一番近い読み、# shuに変換)

【図7】

【図8】

- \*\* m f k s t ſ e  
 (A) m i → mi  
 (B) m f → mi'  
 (C) m f k → mi' # ku (破裂音kは、日本語での一番近い読み、#kuに変換)  
 (D) m f k s → mi' # kusu  
 (E) m f k a t ſ e → mi' # kuscha (破裂音tʃeは、日本語での一番近い読み、chaに変換)

【図10】

- \*\* m ſ g i d ſ (mortgage) \*\*  
 (A) m o → mo  
 (B) m ſ → mo'  
 (C) m ſ : → mo'-  
 (D) m ſ : g i → mo'-gi  
 (E) m ſ : g i d ſ → mo'-gi(ji(母音がつかない破裂音dʃは、日本語での一番近い読み、jiに変換))

\*\* m a n t á : ſ (montage) \*\*

- (A) m a → ma  
 (B) m a n → maN  
 (C) m a n t a → maNta  
 (D) m a n t á → maNta'  
 (E) m a n t a : → maNta'-  
 (F) m a n t á : ſ → maNta'-ju (母音がつかない破裂音ʃは、日本語での一番近い読み、juに変換)

【図11】

- \*\* m Á ð a (mother) \*\*  
 (A) m Á → ma (Áは、日本語での一番近い読み、aに変換)  
 (B) m Á → ma'  
 (C) m Á ð a → ma' za

【図12】

- \*\* m a u θ (mouth) \*\*
- (A) m a → ma  
 (B) m a u → mau  
 (C) m a u θ → mau#su (摩擦音 θ は、日本語での一番近い読みで、#auに変換。ただし、#は無声化の記号)

【図14】

- \*\* à p e t ð : n i t i (opportunity) \*\*
- (A) a → a (單母音 a は、日本語での一番近い読み、a に変換)  
 (B) à → a (第二アクセントは無視)  
 (C) à p a → apa (a は日本語での一番近い読み、a に変換)  
 (D) à p e t u → apatyu  
 (E) à p e t ð → apatyu'  
 (F) à p e t ð : → apatyu'-  
 (G) à p e t ð : n i → apatyu'-ni  
 (H) à p e t ð : n i t i → apatyu'-niti

【図16】

- \*\* b á : x (Bach) \*\*
- (A) b a → ba  
 (B) b á → ba'  
 (C) b á : → ba'-  
 (D) b á : x → ba'-Qha (ドイツ語の x は、母音がつかなければ日本語での一番近い読み、Qhaに変換。ただし Q は促音をあらわす)

【図18】

- \*\* p a e ý a : (Paella) \*\*
- (A) p a → pa  
 (B) p a e → pae  
 (C) p a e ý a : → paerya (スペイン語の ýa は、日本語での一番近い読み、rya に変換)

【図13】

- \*\* m j ð : z i k a l (musical) \*\*
- (A) m j u → myu (拗音 mjui は、日本語での一番近い読み、myu に変換)  
 (B) m j ð → myu'  
 (C) m j ð : → myu'-  
 (D) m j ð : z i → myu'-zi  
 (E) m j ð : z i k a → myu'-zika  
 (F) m j ð : z i k a l → myu'-zikaru (母音がつかない) は日本語での一番近い読み、ru に変換)

【図15】

- \*\* ð i s (this) \*\*
- (A) ð i → zi (摩擦音 ð は、日本語での一番近い読み、z に変換)  
 (B) ð i s → zi#su (母音がつかない) は、日本語での一番近い読み、#su に変換)

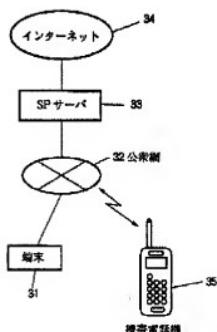
【図17】

- \*\* b o g s w a : (bonsoir) \*\*
- (A) b o → bo (单母音 o は、日本語での一番近い読み、o に変換)  
 (B) b o g → boNqo  
 (C) b o g s → boNqusu  
 (D) b o g s w a → boNqusuwa  
 (E) b o g s w a : → boNqusuwa-

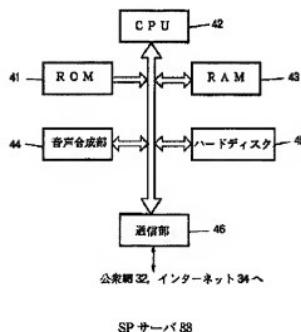
【図19】

- \*\* s e ñ ó : r (Señor) \*\*
- (A) s e → se  
 (B) s e ñ c → senyo (スペイン語のニエホ行子音 nyo は日本語での一番近い読み、nyo に変換)  
 (C) s e ñ ó → senyo'  
 (D) s e ñ ó r → senyo'ru (母音のつかない) r は、日本語での一番近い読み、ru に変換)

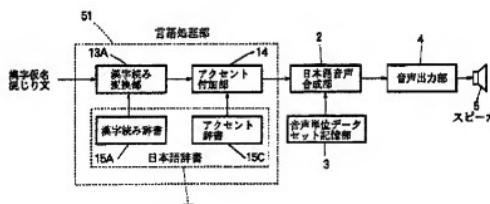
【図 20】



【図 21】



【図 22】

日本語テキスト音声合成装置